

537,272

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

01 JUN 2005

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Juni 2004 (17.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/051112 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16D 65/38,
65/14

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/013419

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. November 2003 (28.11.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

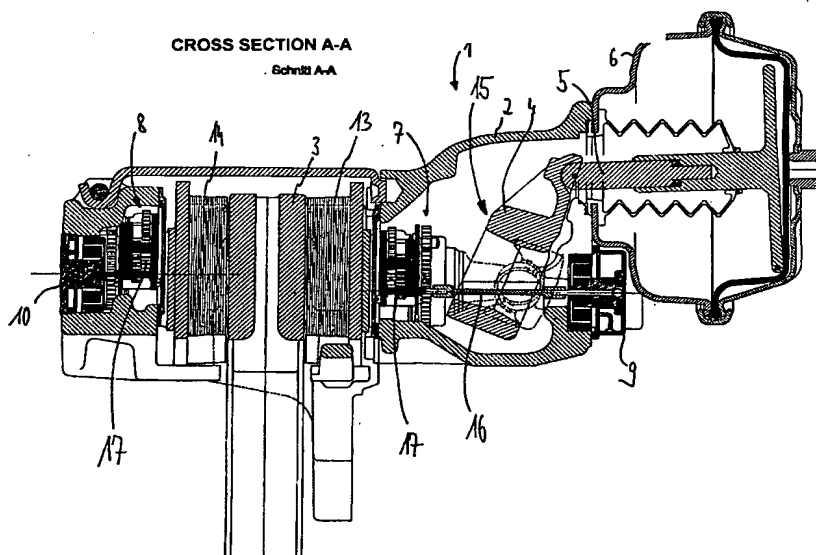
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 56 426.4 2. Dezember 2002 (02.12.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZ-
FAHRZEUGE GMBH [DE/DE]; Moosacher Str. 80,
80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BAUMGARTNER, Jo-
hann [DE/DE]; Thonstetten 35, 85368 Moosburg (DE).(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,
GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISK BRAKE COMPRISING AN ELECTROMOTIVELY ACTUATED ADJUSTING DEVICE, AND CONTROL
METHOD(54) Bezeichnung: SCHEIBENBREMSE MIT ELEKTROMOTORISCH BETÄTIGTER NACHSTELLVORRICHTUNG UND
STEUERUNGSVERFAHREN

(57) Abstract: Disclosed is a pneumatically actuated disk brake comprising a caliper (2) that encompasses a brake disk (3), at least one clamping device (15), and at least one adjusting device (7, 8) which is provided with an electromotive drive unit (9, 10). Also disclosed is a control method. Said disk brake and control method are characterized by the fact that the at least one electromotively driven adjusting device (7, 8) is also used as a parking brake and/or auxiliary brake.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/051112 A1



CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Eine pneumatisch betätigte Scheibenbremse mit einem Bremssattel (2), der eine Bremsscheibe (3) umfasst, mit wenigstens einer Zuspannvorrichtung (15) und mit wenigstens einer Nachstellvorrichtung (7, 8) mit einem elektromotorischem Antrieb (9, 10) und ein Steuerungsverfahren für diese Scheibenbremse zeichnen sich dadurch aus, dass die wenigstens eine elektromotorisch angetriebene Nachstellvorrichtung (7, 8) auch als Park-und/oder Hilfsbremse eingesetzt wird.

Scheibenbremse mit elektromotorisch betätigter Nachstellvorrichtung und Steuerungsverfahren

Die Erfindung betrifft eine Scheibenbremse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zur Steuerung dieser Scheibenbremse.

- 5 Eine derartige druckluftbetätigte Scheibenbremse ist aus der WO02/14708 bekannt. Die in dieser Schrift offenbarte Scheibenbremse weist einen Bremssattel auf, der eine Bremsscheibe umfasst. Sie verfügt ferner über eine im Bremssattel auf einer Seite der Bremsscheibe angeordnete Zuspannvorrichtung, insbesondere mit einem Drehhebel. Zum Ausgleich von Bremsbelagverschleiß sind jeweils zwei elektromotorisch angetriebene
- 10 Nachstellvorrichtungen auf jeder Seite der Bremsscheibe vorgesehen. Je ein Elektromotor auf jeder Seite der Bremsscheibe treibt dabei als elektromotorischer Antrieb auf jeder Seite der Bremsscheibe gemeinsam die zwei Nachstellvorrichtungen an.

- Der Bremssattel dieses Standes der Technik kann – wie auch der Bremssattel der
- 15 vorliegenden Erfindung - als Fest-, Schwenk- und/oder Schiebesattel ausgebildet sein. Es sind auch Mischformen dieser Systeme denkbar und Lösungen, bei welchen sich der Bremssattel und/oder die Bremsscheibe um einen bestimmten Weg bei Zuspannungen der Bremse verformen kann/können.

Wird der Bremssattel als Festssattel ausgebildet, bietet es sich an, die Bremsscheibe als Schiebescheibe auszubilden, welche um den Betrag des Arbeitshubes der Bremse auf einer Radnabe verschieblich ist.

5

Bei druckluftbetätigten Scheibenbremsen wird die Feststell- und Hilfsbrems-Funktion bzw. - Bremse üblicherweise durch einen Federspeicherzylinder realisiert, der mit dem Betriebsbremszylinder zu einer Baueinheit, dem sogenannten Kombizylinder, zusammengefasst ist. Diese Systeme arbeiten sehr zuverlässig, ihr Nachteil ist der große benötigte Bauraum, das hohe Gewicht und die hohen Herstellkosten.

10

Es gibt daher auch Überlegungen, die Feststellbremsfunktion dadurch zu realisieren, dass über den Betriebsbremszylinder die Bremse betätigt wird und diese Bremsposition durch eine mechanische Verriegelung gehalten wird. Diese Verriegelung kann am Bremszylinder selbst, am Betätigungsstößel desselben oder auch an einem Betätigungselement der

15

Zuspannvorrichtung der Bremse (z.B. ein Bremshebel) vorgenommen werden.

Ein Nachteil dieser Lösungen ist, daß keine abstufbare Bremswirkung erzielt werden kann. Es kann zwar die Feststellbremsfunktion an sich realisiert werden, weitergehende Anforderungen an die Hilfsbremsfunktion werden jedoch nicht erfüllt.

20

Andererseits bestehen Entwicklungen die mechanischen Verschleißnachstellsysteme von druckluftbetätigten Bremsen, insbesondere Scheibenbremsen, durch elektromotorisch betätigte und elektronisch geregelte Systeme zu ersetzen.

25

Ebenso gibt es bereits Lösungsvorschläge, die einen elektromotorischen Betätigungsmechanismus betreffen, der direkt oder über den Betriebsbremszylinder auf die Zuspannvorrichtung, insbesondere einen Drehhebel, einwirkt.

30

Ein Nachteil dieser Lösungen ist, dass durch das zusätzliche elektromotorische Betätigungssystem eine zusätzliche, aufwendige elektronische Steuerung notwendig ist.

Die Erfindung hat vor diesem Hintergrund die Aufgabe, auf kostengünstige und konstruktiv einfache Weise die Feststell- und/oder Hilfsbremsfunktion – hierunter sind auch

Halterstellenbremsfunktionen und dgl. zu verstehen - an einer pneumatisch betätigbaren Scheibenbremse zu realisieren.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

5

Danach ist die wenigstens eine elektromotorisch betätigte Nachstellvorrichtung derart ausgelegt, dass sie neben ihrer Nachstellfunktion auch als Park- und/oder Hilfsbremse einsetzbar ist. Hierdurch wird das elektromotorisch betätigte bzw. elektromechanische Verschleißnachstellsystem in vorteilhafter und kostengünstiger Weise auch zur Realisierung der Feststell- und / oder Hilfsbremsfunktion genutzt.

10

Es ist lediglich notwendig, den oder die elektromotorischen Antrieb(e) der Nachstellvorrichtung(en) so auszulegen, daß er auch den Anforderungen an die Feststell- und / oder Hilfsbremsfunktion genügt.

15

Darüber hinaus muss nur eine Steuerungseinrichtung – ein Steuerungsrechner – welche die Nachstellvorrichtungen bzw. deren Motoren ansteuert, ergänzend auch dazu ausgelegt sein, eine geeignete Ansteuerung der elektromotorischen Nachstellvorrichtung zur Realisierung der Feststell- und/oder Hilfsbremse zu verwirklichen.

20

Da sowohl für die Nachstellvorrichtungen als auch für die Feststell- und/oder Hilfsbremsfunktion die gleichen mechanischen Elemente verwendet werden und Funktionen der elektronischen Steuerung gemeinsam nutzbar sind, kann die Feststell- und/oder Hilfsbremsfunktion quasi als „Zusatz“ zur sowieso vorhandenen, elektromotorisch angetriebenen Nachstellvorrichtung äußerst kostengünstig und dennoch zuverlässig wirkend realisiert werden.

25

Es wird also eine elektromotorische Feststell- und/oder Hilfsbremse (auch denkbar unter Einschluss der Haltestellenfunktion) realisiert, die nur einen sehr geringen Aufwand an Bauraum, Gewicht und Herstellkosten erfordert.

30

Insbesondere wird der elektromotorische Antrieb wenigstens einer der Nachstellvorrichtungen oder der wenigstens einen Nachstellvorrichtung so dimensioniert, dass er als Park- und/oder Hilfsbremse einsetzbar ist. Es kann sein, dass ein etwas leistungsfähigerer Elektromotor

eingesetzt werden muss, als wenn die Nachstellvorrichtung nur zur Nachstellung an sich genutzt wird.

5 Vorteilhaft sind abgesehen von den Motoren auch die weiteren mechanischen Komponenten der Nachstellvorrichtung so dimensioniert, dass diese als Park- und/oder Hilfsbremse einsetzbar ist.

10 Darüber hinaus müssen auch elektrisch/elektronischen Baugruppen des Verschleißnachstellsystems zum Einsatz der Nachstellvorrichtungen als Park- und/oder Hilfsbremse ausgelegt sein.

Sind Nachstellvorrichtungen beidseits der Scheibenbremse angeordnet, bietet es sich an, nur eine davon zur Ausführung der Feststell – und/oder Hilfsbremsfunktion einzusetzen. Besonders vorteilhaft ist es, zur Realisierung der Feststell- und/oder Hilfsbremsfunktion eine 15 Nachstellvorrichtung auf der Betätigungsseite der Bremse zu nutzen.

Konstruktiv bietet es sich an, wenn der Antriebsmotor im oder am oder insbesondere bauraumgünstig unter dem Bremsengehäuse bzw. –sattel aufgenommen wird und über ein Koppelungsgetriebe in das Übersetzungsgetriebe eingreift.

20 Die Erfindung schafft auch ein Verfahren zur Steuerung insbesondere der erfindungsgemäßen Scheibenbremsen. Danach wird die Park- und/oder Hilfsbremsfunktion unter Einsatz bzw. zumindest unter ergänzender Nutzung der elektromotorischen Nachstellvorrichtung realisiert. Die elektromotorische Nachstellvorrichtung realisiert diese Funktion entweder allein oder 25 teilweise oder wird zumindest in irgendeiner Form zur oder bei der Realisierung dieser Funktion genutzt.

Vorzugsweise wird bei Scheibenbremsen mit beidseitiger Verschleißnachstellung die bei Einlegen der Feststell- und/oder Hilfsbremse nicht benötigte zweite Nachstellvorrichtung zur 30 Reduzierung des Lüftspieles und damit zur Reduzierung des Anlegehubes der ersten Nachstellvorrichtung ebenfalls angesteuert.

Zur Verringerung des Leistungsbedarfes des elektromotorischen Antriebes bei Einlegen der Feststellbremse bietet es sich an, den Druck in den Betriebsbremszylindern (vorzugsweise auf das noch notwendige Maß) zu reduzieren.

5 Nach einer Variante werden zur Ermittlung des zum vorübergehenden Halten des Fahrzeuges notwendigen Druckes der Betriebsbremszylinder in einfacher Weise Informationen von Neigungssensoren und /oder andere im elektronischen Bremssystem vorhandene Informationen verwendet.

10 Vorzugsweise umfassen die Informationen Veränderungen des Ausgangssignals von Achslastsensoren beim Befahren von Steigungen und/oder gespeicherte Daten des vorhergehenden Anhaltvorganges an der Steigung, wie Bremsdruck oder erzielte Verzögerung. Anhand dieser Informationen wird dann die bestmögliche Ansteuerung ermittelt.

15 Zur Reduzierung des Leistungsbedarfes des elektromotorischen Antriebs der Nachstellvorrichtung zur Realisierung der Park- und/oder Hilfsbremse der Bremszylinderdruck bietet es sich an, wenn nur an einzelnen Rädern über eine elektronische Steuerungsvorrichtung z. B. achsweise oder radweise der Bremsdruck reduziert wird und
20 nach dem Einlegen der Feststellbremse an diesem Rad bzw. den Rädern dieser Achse der Bremsdruck an diesen Rädern wieder angehoben und nacheinander auf diese Weise an den verschiedenen Achsen bzw. Rädern des Fahrzeuges die Feststellbremse eingelegt wird.

Es ist ferner zweckmäßig, wenn zur Steuerung der Feststell- und/oder Hilfsbremse bei dem in
25 einem vom Fahrer betätigten Bedienelement oder mittels einer elektronischen Steuerungseinrichtung insbesondere mittels der Signale von Neigungs- und/oder Kraftsensoren auf einfache Weise ein elektrisches Sollwertsignal generiert wird und dieser Sollwert in der bremsenintegrierten Steuerung in einen Verstellweg der Nachstellspindeln umgesetzt wird, wobei dieser Verstellweg so bemessen wird, daß eine vorgegebene
30 Aufspreizung des Bremssattels eingestellt wird, die der Spannkraft des Bremssattels entspricht, welche zur Erzielung des vorgegebenen Sollwertes erforderlich ist.

Nach einer weiteren Variante wird zur Steuerung der Feststell – und/oder Hilfsbremse bei Fahrzeugen die nur an einer Achse, z.B. der Vorderachse, mit einer integrierten

elektromotorischen Feststell – und/oder Hilfsbremse ausgestattet und an der Triebachse mit herkömmlichen Federspeicherbremsen versehen sind, eine Sollwertvorgabe aus dem Signal eines Drucksensors gewonnen, der auf die Federspeicherbremsen wirkende Druck erfasst. Hierbei wird als Bedienelement vorzugsweise das übliche Handbremsventil beibehalten und
5 der Sollwert für die elektromotorischen Betätigung aus dem Steuerdruck generiert.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen zeigen die übrigen Unteransprüche.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es
10 zeigen:

Figur 1 und 2 zwei zueinander senkrechte Schnitte durch eine Scheibenbremse.

Der Grundaufbau der Scheibenbremse kann dem in der PCT/EP01/09370 beschriebenen
15 Aufbau entsprechen. Allerdings ist der Elektromotor so stark zu bemessen, dass er die zusätzlichen Anforderungen an die Park- und/oder Hilfsbremse und dgl. erfüllt.

Nach Fig. 1 und zwei weist die pneumatisch betätigte Scheibenbremse 1 einen Bremssattel 2 auf, der eine Bremsscheibe 3 an ihrem oberen Umfangsbereich einfasst. Es ist ferner im
20 Bremssattel 2 zumindest auf einer Seite der Bremsscheibe eine Zuspannvorrichtung 15 angeordnet, insbesondere mit einem exzentrisch gelagerten Drehhebel 4, an dem der Betätigungsstößel 5 eines Bremszylinders 6 angreift. Fig. 1 zeigt beispielhaft einen Festsattel mit einer axial beweglichen Bremsscheibe 3 (nicht zu erkennen), so dass die Zuspannvorrichtung zunächst Druckstücke 12 (oder eine Druckstückplatte) mit einem ersten
25 Bremsbelag 13 in Richtung der Bremsscheibe 3 und diese dann gegen den weiteren Bremsbelag 14 auf der anderen Seite der Bremsscheibe 3 drückt.

Während die Zuspannung pneumatisch erfolgt, sind zur Nachstellung vorzugsweise jeweils
30 wenigstens eine (hier zwei) elektromotorisch angetriebene Nachstellvorrichtungen 7a,b und 8a,b auf jeder Seite der Bremsscheibe 3 vorgesehen.

Als Antrieb der jeweils zwei Nachstellvorrichtungen 7, 8 auf jeder Seite der Bremse dient vorzugsweise jeweils wenigstens ein Elektromotor 9, 10, z.B. ein EC-Motor. Es ist auch denkbar, dass nur jeweils eine elektromotorisch angetriebene Nachstellvorrichtung 7, 8 auf

jeder Seite der Bremsscheibe vorgesehen ist oder das nur eine einzige Nachstellvorrichtung auf einer Seite der Bremsscheibe 3 angeordnet wird (z.B. bei einem Schiebe- oder Schwenksattelkonzept, für das sich die Erfindung auch eignet). Die Elektromotoren sind hier am, insbesondere unter dem Bremssattel aufgenommen ist (alternativ sind sie auch in oder unter im anbringbar) und greifen über ein Kopplungsgetriebe 16 (hier nur auf der 5 Zuspansseite) in das Übersetzungsgetriebe 17 der Nachstellvorrichtungen ein.

In der Praxis können bzw. werden die Elektromotoren etwas größer ausfallen als in der Darstellung der Fig. 1, um auch die Nachstellfunktion zu realisieren, denn sie dienen in 10 diesem Fall ja nicht allein der Nachstellfunktion sondern auch zur Realisierung der Parkbremse und/oder Halterstellenbremse usw..

Alternativ können auch auf jeder Seite der Bremsscheibe zwei oder mehr Nachstellvorrichtungen 7, 8 ausgebildet sein.

15 Nach der Erfindung wird die elektromotorisch angetriebene Nachstellvorrichtung 7, 8 nicht zur Realisierung der Nachstellfunktion, also zum Ausgleich des Bremsbelagverschleiß genutzt sondern auch in irgendeiner Weise bei der Realisierung oder sogar ganz zur Realisierung der Feststell- und Hilfsbremsfunktion.

20 Alle Elemente des Betätigungsmechanismus der elektromotorischen Feststell – und Hilfsbremse sind in den elektromotorischen Verschleißnachstellvorrichtungen und/oder an den Scheibenbremsen bereits vorhanden. Dies sind :

- der elektromotorische Antrieb 9, 10;
- 25 - das Übersetzungs- – und Synchronisationsgetriebe 17 der Nachstellvorrichtungen 7, 8; und
- das Nachstellspindelsystem 11.

Darüber hinaus sind stets auch in einem separaten Steuergerät oder in einem Steuergerät an 30 oder in der Scheibenbremse folgende Elemente vorhanden:

- Basiselemente der elektronischen Schaltung (Netzteil, EMV Schutz etc.);
- eine Leistungssteuerung des elektrischen Antriebes;
- eine Positionssteuerung des elektrischen Antriebes;
- eine Logikschaltung der elektronischen Hardware (Mikroprozessoren etc.);

- eine Basis- Steuerungssoftware (Überwachungsfunktionen für elektromotorischen Antrieb und Elektronik) etc.

5 Zur Realisierung der elektromotorischen Feststell – und Hilfsbremse mit Hilfe der Nachstellvorrichtungen mit elektromotorischem Antrieb muss lediglich die Dimensionierung des Elektromotors und des Getriebes und der Leistungselektronik an den höheren Leistungsbedarf der Feststell – und Hilfsbremse angepasst und die zusätzliche Software für die Ausführung der Feststell- und/oder Hilfsbremsfunktion integriert werden.

10 Über eine elektrische Leitung wird die Bremse mit Spannung und/oder Daten versorgt. Insbesondere wird sie an ein elektronisches Steuergerät (EBS-Steuergerät oder dgl. angeschlossen, dass die Steuerung der Scheibenbremsen übernimmt.

Bezugszeichen

5		
	Scheibenbremse	1
	Bremssattel	2
	Bremsscheibe	3
	Drehhebel	4
10	Betätigungsstößel	5
	Bremszylinders	6
	Nachstellvorrichtung	7, 8
	Elektromotor	9, 10
	Nachstellspindelsystem	11
15	Druckstücke	12
	Bremsbelag	13
	Bremsbelag	14
	Zuspannvorrichtung	15
	Kopplungsgetriebe	16
20	Übersetzungsgetriebe	17

Patentansprüche

1. Scheibenbremse (1), insbesondere pneumatisch betätigte Scheibenbremse, mit
- 5 a) einem Bremssattel (2), der eine Bremsscheibe (3) umfasst;
- b) wenigstens einer im Bremssattel auf einer Seite der Bremsscheibe angeordneten Zuspannvorrichtung (15) zum Zuspannen der Bremse, die vorzugsweise einen Drehhebel (4) aufweist;
- c) wenigstens einer oder mehrerer Nachstellvorrichtung(en) (7, 8) zum Ausgleich
- 10 von Bremsbelagverschleiß, die wenigstens einen elektromotorischen Antrieb (9,10) aufweist bzw. aufweisen;
- dadurch gekennzeichnet, dass
- d) die wenigstens eine elektromotorisch angetriebene Nachstellvorrichtung (7, 8) derart ausgelegt ist, dass sie als Park- und/oder Hilfsbremse einsetzbar ist.
- 15
2. Scheibenbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der elektromotorische Antrieb – ein Elektromotor (9,10) - der Nachstellvorrichtung so dimensioniert ist, dass diese als Park- und/oder Hilfsbremse einsetzbar ist.
- 20
3. Scheibenbremse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die weiteren mechanischen Komponenten der Nachstellvorrichtung (7, 8) so dimensioniert sind, dass diese als Park- und/oder Hilfsbremse einsetzbar ist.
- 25
4. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass elektrisch/elektronischen Elemente für die Nachstellvorrichtung(en) zur Verwendung der Nachstellvorrichtungen als Park- und/oder Hilfsbremse ausgelegt sind.
- 30
5. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine, vorzugsweise zwei der Nachstellvorrichtungen (7, 8) auf jeder Seite der Bremsscheibe (3) angeordnet sind.

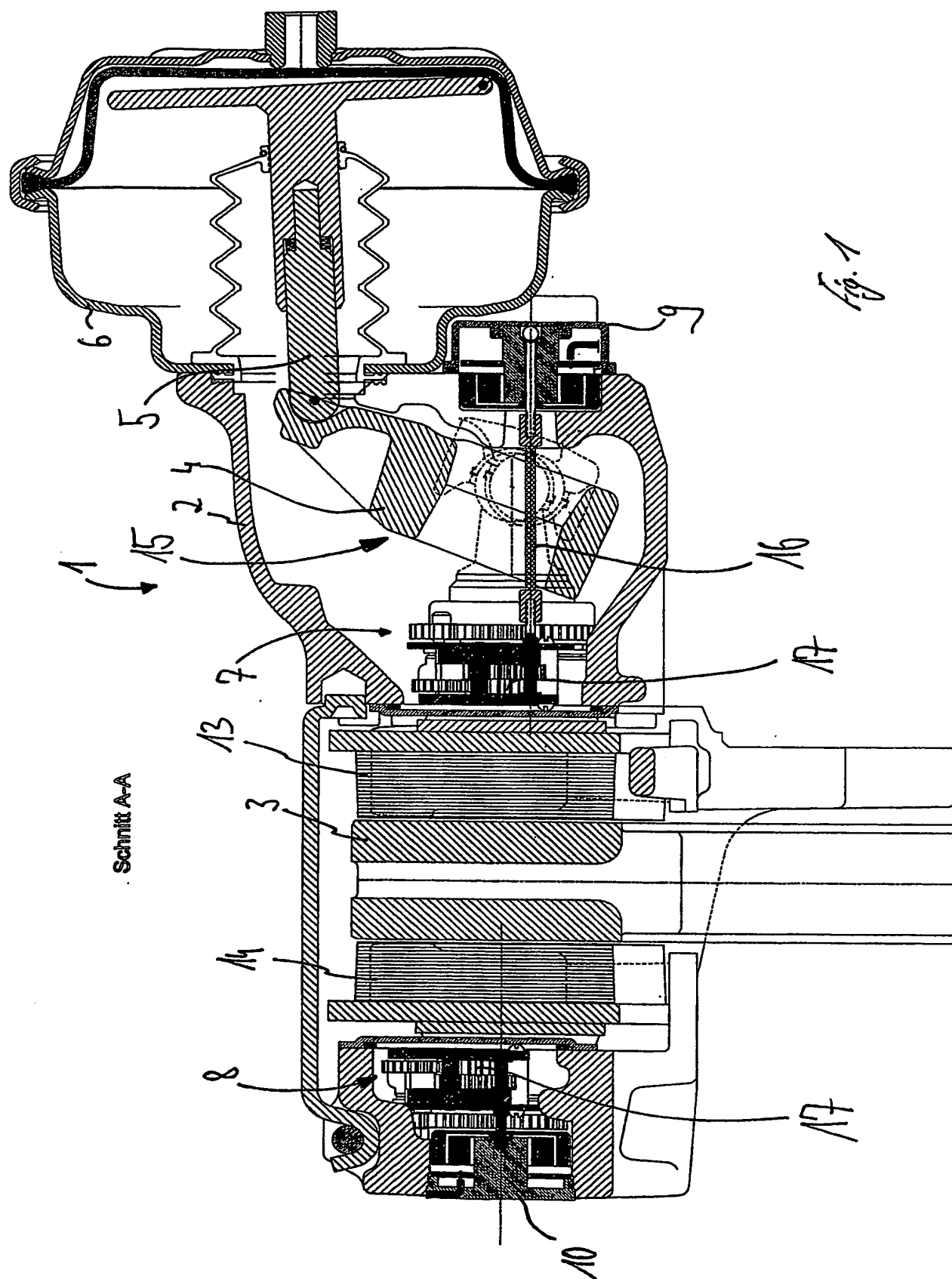
6. Scheibenbremse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass von den Nachstellvorrichtungen (7, 8) beidseits der Scheibenbremse nur eine zur Ausführung der Feststell- und/oder Hilfsbremsfunktion ausgelegt ist.
- 5 7. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Realisierung der Feststell- und/oder Hilfsbremsfunktion die Nachstellvorrichtung (7, 8) auf der Betätigungsseite der Bremse ausgelegt ist.
- 10 8. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (9, 10) im oder am, insbesondere unter dem Bremssattel aufgenommen ist und über ein Koppelungsgetriebe (16, 17) in das Übersetzungsgetriebe eingreift.
- 15 9. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Steuerungseinrichtung mit einem Steuerungsprogramm, dass zur Realisierung der Park- und/oder Hilfsbremsfunktion mittels wenigstens einer der Nachstellvorrichtungen ausgelegt ist.
- 20 10. Verfahren zur Steuerung einer Scheibenbremse, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Park- und/oder Hilfsbremsfunktion unter Einsatz der elektromotorischen Nachstellvorrichtung (7, 8)realisiert wird.
- 25 11. Verfahren zur Steuerung einer Scheibenbremse, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass während Park- und/oder Hilfsbremsfunktion wenigstens eine elektromotorisch angetriebene Nachstellvorrichtung (7,8) genutzt wird.
- 30 12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Betätigen der Feststellbremse der Druck in den Betriebsbremszylindern zumindest vorübergehend reduziert wird.
13. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung des zum vorübergehenden Halten des Fahrzeuges notwendigen

Druckes der Betriebsbremszylinder Informationen von Neigungssensoren und /oder andere im elektronischen Bremssystem vorhandene Informationen herangezogen werden.

- 5 14. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
die Informationen Veränderungen des Ausgangssignals von Achslastsensoren beim
Befahren von Steigungen und/oder gespeicherte Daten des vorhergehenden
Anhaltevorganges an der Steigung wie den Bremsdruck oder die erzielte
Verzögerung umfassen.
- 10
- 15 15. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
zur Reduzierung des Leistungsbedarfes des elektromotorischen Antriebs der
Nachstellvorrichtung zur Realisierung der Park- und/oder Hilfsbremse der
Bremszylinderdruck nur an einzelnen Rädern z. B. achsweise oder radweise
15 reduziert wird und nach Einlegen der Feststellbremse an diesem Rad bzw. den
Rädern dieser Achse der Bremsdruck an diesen Rädern wieder angehoben und
nacheinander auf diese Weise an den verschiedenen Achsen bzw. Rädern des
Fahrzeuges die Feststellbremse eingelegt wird.
- 20
16. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
zur Steuerung der Feststell- und/oder Hilfsbremse von einem vom Fahrer
betätigbaren Bedienelement oder mittels einer elektronischen
Steuerungseinrichtung mittels der Signale von Neigungs- und/oder Kraftsensoren
ein elektrisches Sollwertsignal generiert wird und dieser Sollwert in der
25 bremsenintegrierten Steuerung in einen Verstellweg der Nachstellspindeln
umgesetzt wird, wobei dieser Verstellweg so bemessen wird, dass eine
vorgegebene Aufspreizung des Bremssattels eingestellt wird, die der Spannkraft
des Bremssattels entspricht, welche zur Erzielung des vorgegebenen Sollwertes
erforderlich ist.
- 30
17. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
zur Steuerung der Feststell – und/oder Hilfsbremse bei Fahrzeugen die nur an einer
Achse mit einer integrierten elektromotorischen Feststell – und/oder Hilfsbremse
ausgestattet sind und an der Triebachse mit herkömmlichen Federspeicherbremsen,

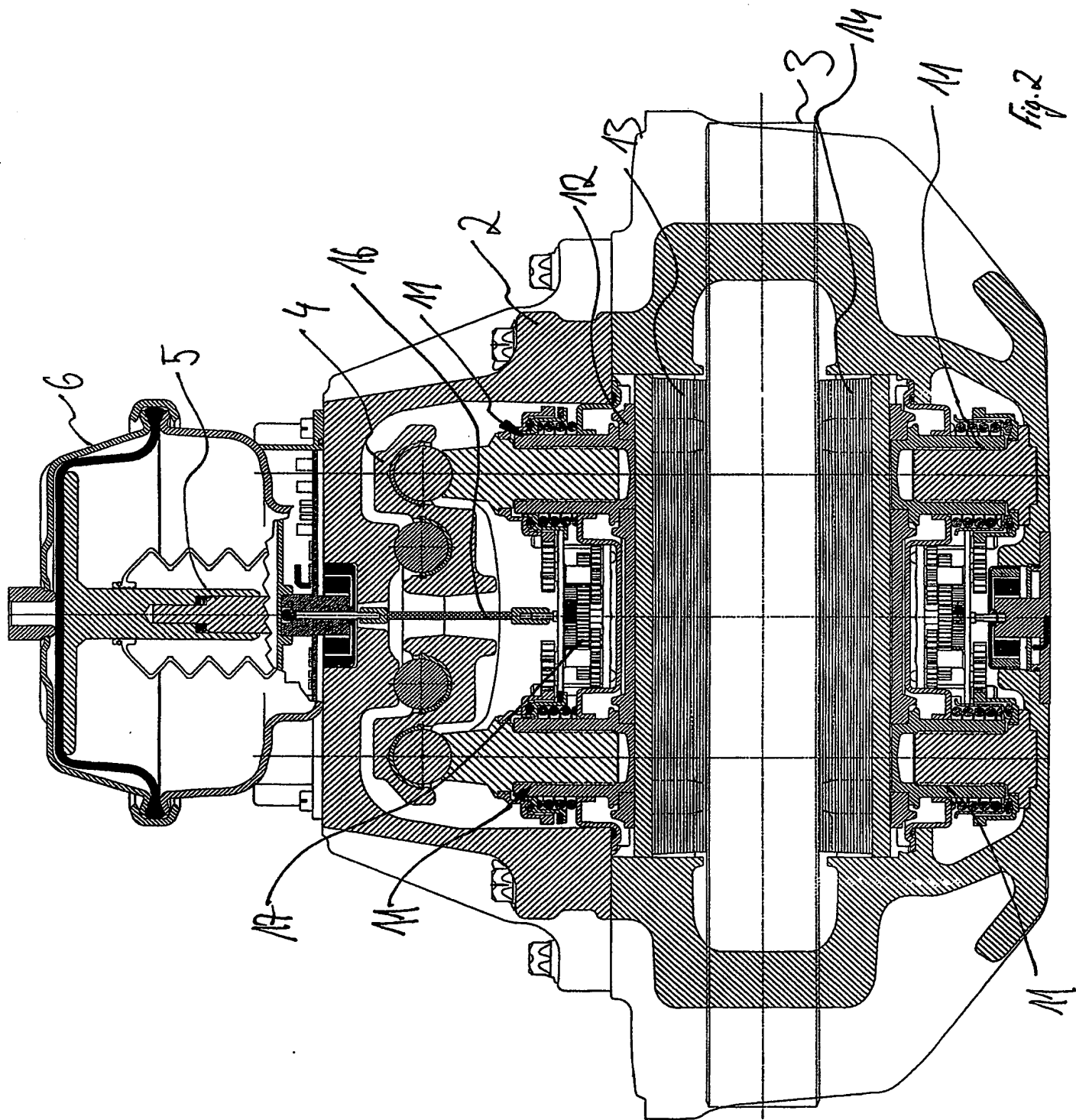
die Sollwertvorgabe aus dem Signal eines Drucksensors gewonnen wird, der den auf die Federspeicherbremsen wirkenden Druck erfasst.

- 5 18. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Scheibenbremsen mit beidseitiger Verschleißnachstellung die Feststell- und/oder Hilfsbremsfunktion nur auf einer Seite der Bremse, vorzugsweise der Betätigungsseite erzeugt wird
- 10 19. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Scheibenbremsen mit beidseitiger Verschleißnachstellung die bei Einlegen der Feststell- und/oder Hilfsbremse nicht benötigte zweite Nachstellvorrichtung zur Reduzierung des Lüftspieles und damit zur Reduzierung des Anlegehubes der ersten Nachstellvorrichtung ebenfalls angesteuert wird.



✓
fig.

Schnitt A-A



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/13419

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16D65/38 F16D65/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 381 049 A (CROSSMAN RICHARD L) 26 April 1983 (1983-04-26) column 5, line 39 - column 6, line 20; figures	1-5, 7-11
X	US 5 366 280 A (LITTLEJOHN DERON C) 22 November 1994 (1994-11-22) column 4, lines 11, 12	1-5, 7-11
A	column 18, lines 13-33; figures	12-19
X	WO 01/040672 A (HALDEX BRAKE PROD AB ; SEVERINSSON LARS (SE)) 7 June 2001 (2001-06-07) page 6, line 21 - page 7, line 25; figures	1-5
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 February 2004

Date of mailing of the international search report

25/02/2004

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Koten, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/13419

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>WO 02/14708 A (BIEKER DIETER ; PAHLE WOLFGANG (DE); BAUMGARTNER JOHANN (DE); KNORR BR) 21 February 2002 (2002-02-21) cited in the application the whole document</p>	1,10,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/13419

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4381049	A	26-04-1983	CA 1148483 A1	21-06-1983
			CA 1152008 A2	16-08-1983
			CA 1152009 A2	16-08-1983
			DE 3071166 D1	14-11-1985
			EP 0023468 A2	04-02-1981
			JP 56031532 A	30-03-1981
			JP 61112831 A	30-05-1986
			JP 61112832 A	30-05-1986
			US 4432440 A	21-02-1984
			US 4542809 A	24-09-1985
			US 4567967 A	04-02-1986
US 5366280	A	22-11-1994	NONE	
WO 0140672	A	07-06-2001	SE 518348 C2	24-09-2002
			AU 1911801 A	12-06-2001
			BR 0016074 A	06-08-2002
			CN 1402822 T	12-03-2003
			DE 10085282 T0	27-02-2003
			JP 2003515710 T	07-05-2003
			WO 0140672 A1	07-06-2001
			SE 9904396 A	03-06-2001
			US 2003024776 A1	06-02-2003
WO 0214708	A	21-02-2002	AU 1044102 A	25-02-2002
			AU 1213802 A	25-02-2002
			AU 8209201 A	25-02-2002
			AU 8209301 A	25-02-2002
			AU 8768001 A	25-02-2002
			AU 8768101 A	25-02-2002
			AU 8980201 A	25-02-2002
			AU 9377101 A	25-02-2002
			BR 0107122 A	18-06-2002
			BR 0107123 A	18-06-2002
			CN 1388874 T	01-01-2003
			CN 1388875 T	01-01-2003
			CZ 20021316 A3	16-10-2002
			CZ 20021317 A3	12-11-2003
			DE 10139901 A1	02-10-2002
			DE 10139902 A1	26-09-2002
			DE 10139903 A1	04-04-2002
			DE 10139908 A1	02-10-2002
			DE 10139910 A1	21-03-2002
			DE 10139911 A1	19-09-2002
			DE 10139913 A1	19-09-2002
			WO 0214707 A2	21-02-2002
			WO 0214708 A2	21-02-2002
			WO 0214125 A2	21-02-2002
			WO 0214126 A2	21-02-2002
			WO 0214711 A2	21-02-2002
			WO 0214709 A2	21-02-2002
			WO 0214710 A2	21-02-2002
			WO 0214127 A2	21-02-2002
			EP 1228319 A2	07-08-2002
			EP 1311772 A2	21-05-2003
			EP 1257748 A2	20-11-2002
			EP 1252455 A2	30-10-2002
			EP 1311774 A2	21-05-2003

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/13419

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0214708	A	EP 1230491 A2	14-08-2002
		EP 1232346 A2	21-08-2002
		EP 1311773 A2	21-05-2003
		HU 0203166 A2	28-05-2003
		HU 0203919 A2	28-04-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13419

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16D65/38 F16D65/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 381 049 A (CROSSMAN RICHARD L) 26. April 1983 (1983-04-26) Spalte 5, Zeile 39 - Spalte 6, Zeile 20; Abbildungen	1-5, 7-11
X	US 5 366 280 A (LITTLEJOHN DERON C) 22. November 1994 (1994-11-22) Spalte 4, Zeilen 11, 12	1-5, 7-11
A	Spalte 18, Zeilen 13-33; Abbildungen	12-19
X	WO 01/040672 A (HALDEX BRAKE PROD AB ; SEVERINSSON LARS (SE)) 7. Juni 2001 (2001-06-07) Seite 6, Zeile 21 - Seite 7, Zeile 25; Abbildungen	1-5

-/--



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Februar 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/02/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3018

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Koten, G

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/E 03/13419

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>WO 02/14708 A (BIEKER DIETER ; PAHLE WOLFGANG (DE); BAUMGARTNER JOHANN (DE); KNORR BR) 21. Februar 2002 (2002-02-21) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument</p>	1,10,11

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 03/13419

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4381049	A	26-04-1983	CA 1148483 A1	21-06-1983
			CA 1152008 A2	16-08-1983
			CA 1152009 A2	16-08-1983
			DE 3071166 D1	14-11-1985
			EP 0023468 A2	04-02-1981
			JP 56031532 A	30-03-1981
			JP 61112831 A	30-05-1986
			JP 61112832 A	30-05-1986
			US 4432440 A	21-02-1984
			US 4542809 A	24-09-1985
			US 4567967 A	04-02-1986
US 5366280	A	22-11-1994	KEINE	
WO 0140672	A	07-06-2001	SE 518348 C2	24-09-2002
			AU 1911801 A	12-06-2001
			BR 0016074 A	06-08-2002
			CN 1402822 T	12-03-2003
			DE 10085282 T0	27-02-2003
			JP 2003515710 T	07-05-2003
			WO 0140672 A1	07-06-2001
			SE 9904396 A	03-06-2001
			US 2003024776 A1	06-02-2003
WO 0214708	A	21-02-2002	AU 1044102 A	25-02-2002
			AU 1213802 A	25-02-2002
			AU 8209201 A	25-02-2002
			AU 8209301 A	25-02-2002
			AU 8768001 A	25-02-2002
			AU 8768101 A	25-02-2002
			AU 8980201 A	25-02-2002
			AU 9377101 A	25-02-2002
			BR 0107122 A	18-06-2002
			BR 0107123 A	18-06-2002
			CN 1388874 T	01-01-2003
			CN 1388875 T	01-01-2003
			CZ 20021316 A3	16-10-2002
			CZ 20021317 A3	12-11-2003
			DE 10139901 A1	02-10-2002
			DE 10139902 A1	26-09-2002
			DE 10139903 A1	04-04-2002
			DE 10139908 A1	02-10-2002
			DE 10139910 A1	21-03-2002
			DE 10139911 A1	19-09-2002
			DE 10139913 A1	19-09-2002
			WO 0214707 A2	21-02-2002
			WO 0214708 A2	21-02-2002
			WO 0214125 A2	21-02-2002
			WO 0214126 A2	21-02-2002
			WO 0214711 A2	21-02-2002
			WO 0214709 A2	21-02-2002
			WO 0214710 A2	21-02-2002
			WO 0214127 A2	21-02-2002
			EP 1228319 A2	07-08-2002
			EP 1311772 A2	21-05-2003
			EP 1257748 A2	20-11-2002
			EP 1252455 A2	30-10-2002
			EP 1311774 A2	21-05-2003

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 03/13419

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0214708	A	EP 1230491 A2	14-08-2002
		EP 1232346 A2	21-08-2002
		EP 1311773 A2	21-05-2003
		HU 0203166 A2	28-05-2003
		HU 0203919 A2	28-04-2003

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.